

Attorney's Docket No. PWNOP0102US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application

Applicant: : Art Unit: Not Yet Assigned
Serial No.: : Examiner: Not Yet Assigned
Filed: Herewith

Title: DEVICE FOR CLEANING A POWDER COATING BOOTH AND POWDER COATING BOOTH WITH CLEANING DEVICE

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPIES

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case.

Country: Application No.: Filing Date:
Germany 203 05 947.6 April 11, 2003

Respectfully submitted,

RENNER, OTTO, BOISSELLE & SKLAR, LLP



Mark D. Saralino
Reg. No. 34,243

1621 Euclid Avenue
Nineteenth Floor
Cleveland, Ohio 44115-2191
216/621-1113

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 05 947.6

Anmeldetag: 11. April 2003

Anmelder/Inhaber: J. Wagner AG, Altstätten/CH

Bezeichnung: Vorrichtung zur Reinigung einer Pulverbeschichtungskabine und Pulverbeschichtungskabine mit Reinigungsvorrichtung

IPC: B 05 B 15/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 12. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rommel", is written over a stylized, decorative flourish.

Thomas F. Nückel
Dipl. Ing. (Univ.)
Patentanwalt
European Patent and
Trademark Attorney

Patentanwaltskanzlei Nückel
Oberhostattstrasse 18
6375 Beckenried
Schweiz

Telefon: + 41 (041) 620 90 15
Fax: + 41 (041) 620 90 18
E-Mail: kanzlei@patente.fm
Internet: www.patente.fm

Gebrauchsmusteranmeldung

03WA008

5

Titel: Vorrichtung zur Reinigung einer Pulverbeschichtungskabine und Pulverbeschichtungskabine mit Reinigungsvorrichtung

10 Anmelder: J. Wagner AG
Industriestrasse 22
9450 Altstätten
Schweiz

15

20

Beschreibung

Vorrichtung zur Reinigung einer Pulverbeschichtungskabine
5 und Pulverbeschichtungskabine mit Reinigungsvorrichtung

Technisches Gebiet

10 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung ei-
ner Pulverbeschichtungskabine sowie eine Pulverbeschich-
tungskabine mit Reinigungsvorrichtung.

Bei der elektrostatischen Beschichtung von Gegenständen
15 mit Pulver wird dieses über eine Pulversprühpistole auf
den zu beschichtenden Gegenstand aufgesprüht. Die zu be-
schichtenden Gegenstände befinden sich während des Be-
schichtungsvorgangs in der Regel innerhalb einer Kabine.
Da beim Beschichtungsvorgang nicht alle von der Sprühpis-
20 tole versprühten Pulverpartikel auf den zu beschichtenden
Teilen haften bleiben, muss das überschüssige Pulver,
welches auch als Overspray bezeichnet wird, aus der Kabi-
ne wieder entfernt werden. Dies ist zum einen deshalb
notwendig, weil die Umgebung außerhalb der Kabine frei
25 von Pulverstaub zu halten ist. Zum anderen steigt die
Explosionsgefahr bei einer Überschreitung einer bestim-
mten Pulverkonzentration durch die in der Kabine schweben-
de Pulverstaubwolke. Dies gilt es zu vermeiden. Ein wei-
terer Grund, überschüssiges Pulver bereits während des
30 Betriebs aus dem Inneren der Kabine zu entfernen, besteht
darin, dass die zusätzlich erforderlichen Reinigungsmaß-
nahmen beim Farbwechsel weniger Zeit in Anspruch nehmen,

wenn die Kabine bereits weitgehend vom überschüssigen Pulver befreit wurde.

5 Stand der Technik

Aus dem Stand der Technik DE 196 44 360 ist eine Farbsprühkabine zur Pulverbeschichtung bekannt, bei der überschüssige Lackpartikel in einen zentral am Boden der Kabine angeordneten Absaugkanal befördert werden, wobei hierzu zwei horizontal gerichtete Querluftströme vorgesehen sind. Die Querluftströme werden erzeugt, indem durch horizontale Schlitze in den Seitenwänden der Farbsprühkabine Luft in die Kabine geblasen wird. Die Farbsprühkabine weist dazu auf jeder Außenseite eine durch ein Blechformteil gebildete Düse auf, durch die der von einem Ventilator erzeugte Luftstrom ins Innere der Farbsprühkabine geleitet wird. Eine derartige Ausführungsform zur Reinigung des Kabinenbodens hat jedoch den Nachteil, dass durch die seitlich außerhalb an der Farbsprühkabine angebrachten Blechformteile die Breite der Kabine erheblich zunimmt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Längsseiten der Kabine Öffnungen in Form von Schlitzen für die Blechformteile aufweisen müssen. Falls es nicht gelingt über diese Öffnungen ausreichend Sekundärluft von außen anzusaugen und in die Kabine zu blasen, müssen zudem die Öffnungen nach dem Einbau der Blechformteile abgedichtet werden, um zu vermeiden, dass durch sie Pulver aus der Kabine austritt.

30

Eine weitere mögliche Ausführungsform einer Pulversprühbeschichtungskabine mit einer Reinigungsvorrichtung ist aus der Druckschrift DE 100 28 553 bekannt. Die Pulver-

sprühbeschichtungskabine weist eine Absaugkanalanordnung am unteren Ende des Kabineninnenraumes zum Absaugen von Luft und Überschusspulver aus dem Kabineninnenraum auf. Die Absaugkanalanordnung ist dabei so ausgebildet, dass

5 am unteren Ende des Kabineninnenraumes entlang des Objekttransportwegs eine ungleichmäßige Verteilung des Absaugluftstroms entsteht. Dies wird dadurch erreicht, dass längs des Objekttransportweges der überwiegende Anteil des Abluftstroms durch Absaugdurchgänge, die nahe bei den

10 Wanddurchgängen für die Objekte im Kabinenraum und damit an den beiden Enden der Kabine angeordnet sind, aus dem Kabinenraum abströmt. Der in der Kabine vorhandene Absaugkanal wird dazu durch zwei verstellbare Kanalabdeckungsteile abgedeckt. Zudem sind in der Kabine Druck-

15 luftverteilleitungen vorgesehen, über die mittels Druckluft das überschüssige Pulver in Richtung des Absaugkanals geblasen wird. Eine derartige Ausführungsform hat jedoch den Nachteil, dass mechanisch bewegte Teile vorhanden sind, wodurch die Störanfälligkeit erhöht wird.

20 Zudem ist das Kabineninnere zum einen durch die beiden beweglichen Kanalabdeckungsteile und zum anderen durch das Gefälle im Kabinenboden nur schwerlich begehbar.

25 Darstellung der Erfindung

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Reinigung einer Pulverbeschichtungskabine sowie eine Pulverbeschichtungskabine mit Reinigungsvorrichtung anzugeben, bei der der Kabinenboden gut begehbar ist und zudem eine effiziente und außerordentlich wirksame Kabinenreinigung gewährleistet wird.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Reinigung einer Pulverbeschichtungskabine mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

5 Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Reinigung einer Pulverbeschichtungskabine weist eine erste Luftblasleiste für eine Montage am Boden der Pulverbeschichtungskabine und eine zweite Luftblasleiste für eine Montage an einer Seite der Pulverbeschichtungskabine auf. Zudem ist ein

10 Absaugkanal, der einen Absaugschlitz aufweist, vorgesehen, um überschüssiges Pulver abzusaugen, wobei die erste und die zweite Luftblasleiste vorgesehen sind, um überschüssiges Pulver in Richtung des Absaugschlitzes zu blasen.

15

Die Aufgabe wird zudem durch eine Pulverbeschichtungskabine mit Reinigungsvorrichtung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 13 gelöst.

20 Die erfindungsgemäße Pulverbeschichtungskabine mit Reinigungsvorrichtung weist eine erste Luftblasleiste, die am Boden der Pulverbeschichtungskabine angeordnet ist, und eine zweite Luftblasleiste, die an einer Seite der Pulverbeschichtungskabine angeordnet ist, auf. Zudem weist

25 die Pulverbeschichtungskabine einen ersten Absaugkanal, der einen Absaugschlitz aufweist, auf, wobei die erste und die zweite Luftblasleiste vorgesehen sind, um überschüssiges Pulver in Richtung des Absaugschlitzes zu blasen.

30

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den abhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen.

Bei einer ersten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine dritte Luftblasleiste für eine zweite Seite der Pulverbeschichtungskabine vorgesehen. Des weiteren ist ein zweiter Absaugkanal, der einen Absaugschlitz aufweist, vorgesehen, wobei die dritte Luftblasleiste vorgesehen ist, um überschüssiges Pulver in Richtung des Absaugschlitzes des zweiten Absaugkanals zu blasen. Dadurch lässt sich die Effizienz bei der Reinigung und der reinigbare Bereich weiter erhöhen.

Bei einer zweiten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die erste und/oder die zweite und/oder die dritte Luftblasleiste mehrere Leistenabschnitte auf, über die unabhängig voneinander Luft ausblasbar ist. Auf diese Art und Weise lässt sich der gesamte zu reinigende Bereich in einzelne Segmente aufteilen, die zu gegebener Zeit gereinigt werden. Damit lässt sich, falls die einzelnen Segmente nacheinander gereinigt werden, der Gesamtaufwandsverbrauch pro Zeiteinheit reduzieren. Des Weiteren sinkt dadurch der Geräuschpegel.

Bei einer dritten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Steuerung vorgesehen, über welche die Leistenabschnitte einzeln ansteuerbar sind. Dadurch kann gezielt bestimmt werden, welche der einzelnen Leistenabschnitte aktiviert werden sollen, um das entsprechende Segment zu reinigen.

Vorteilhafterweise erfolgt bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Ansteuerung von jeweils zwei sich gegenüberliegenden Leistenabschnitten über ein Ventil. Dadurch lässt sich die Reinigungseffizienz weiter erhöhen.

Zudem ist es von Vorteil, wenn bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die erste und/oder die zweite und/oder die dritte Luftblasleiste mehrere Düsen aufweist, die derart

5 angeordnet sind, dass sich der durch die Düsen erzeugte Luftstrom im wesentlichen quer zur Längsachse der Luftblasleiste ausbreitet. Dadurch kann ein ausreichend großer und gleichmäßig verteilter Luftstrom erzeugt werden.

10 Darüber hinaus können bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Düsen der ersten Luftblasleiste derart angeordnet sein, dass der durch die Düsen erzeugbare Luftstrom im wesentlichen parallel zum Boden ausgerichtet ist. Damit lässt sich der Boden gleichmäßig vom überschüssigen
15 Pulver befreien.

Zur Lösung der Aufgabe wird ferner vorgeschlagen, dass die erste Luftblasleiste zu beiden Seiten ihre Längsachse Düsen aufweist. Damit lässt sich der zu reinigende Bereich weiter vergrößern.

Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die erste und/oder die zweite und/oder die dritte Luftblasleiste in Gruppen angeordnete Düsen auf. Der
25 durch die in Gruppen angeordnete Düsen erzeugte Luftstrom erzeugt zusätzlich einen Sekundärluftstrom in dem Bereich, in dem keine Düsen angeordnet sind, wodurch mit wenig Druckluft trotzdem ein großer Reinigungseffekt erreicht wird.

30 Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann dies noch weiter verbessert werden, indem ein Druckluftvorratsbehälter vorgesehen ist, der mit den Luftblasleisten ver-

bunden ist. Mit Hilfe des Druckluftvorratsbehälters kann der Druckluftgenerator entlastet werden.

Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen
5 Vorrichtung erstreckt sich die erste und/oder die zweite und/oder die dritte Luftblasleiste im wesentlichen über die Länge des Bodens der Pulverbeschichtungskabine. Damit kann der gesamte Boden in der Pulverbeschichtungskabine gereinigt werden.

10

Schließlich kann die erste Luftblasleiste in der Mitte des Bodens angeordnet sein. Dies hat den Vorteil, dass eine gleichmäßige Reinigung des Bodens bei minimalem Druckluftbedarf erreicht wird.

15

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann die erste und/oder die zweite und/oder die dritte Luftblasleiste aus Kunststoff, vorzugsweise aus PVC, POM oder Teflon sein. Dadurch lässt sich das Anhaften von überschüssigem
20 Pulver an den Luftblasleisten minimieren.

20

Bei einer ersten Weiterbildung der Pulverbeschichtungskabine mit Reinigungsvorrichtung befindet sich der Absaugschlitz zwischen der Seite und dem Boden der Pulverbeschichtungskabine. Dies hat den Vorteil, dass der Boden der Pulverbeschichtungskabine weiter abgesenkt werden kann, ohne dass es zu Leistungseinbußen bei der Reinigung kommt.

30

Bei einer zweiten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Pulverbeschichtungskabine ist ein einen Absaugschlitz aufweisender zweiter Absaugkanal vorgesehen, wobei der

erste und der zweite Absaugkanal sich entlang der Längsseite der Pulverbeschichtungskabine erstrecken.

Bei einer dritten Weiterbildung der erfindungsgemäßen

5 Pulverbeschichtungskabine bildet eine Schrägen in der Kabine den Übergang zwischen der Seite und dem Boden. Die zweite und/oder die dritte Luftblasleiste sind oberhalb der Schrägen angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass mit Hilfe der zweiten und/oder der dritten Luftblasleiste die

10 Schrägen bzw. die Schrägen in der Kabine und mit Hilfe der ersten Luftblasleiste der Boden in der Kabine gereinigt werden können. Hinter den Schrägen ergibt sich zudem ausreichend Raum für die Verlegung beider Absaugkanäle.

15 Vorteilhafterweise weist die Schrägen der erfindungsgemäßen Pulverbeschichtungskabine im unteren Bereich eine Abkantung auf, wobei die durch die Abkantung gebildete Fläche mit dem Boden einen spitzen Winkel einschließt. Durch wird unter anderem vermieden, dass es zu einer Pulveranlagerung im Bereich der Absaugschlitze kommt. Des Weiteren wird dadurch die Absaugung verbessert.

Bei einer Ausführungsform der Pulverbeschichtungskabine sind die Düsen der zweiten und/oder der dritten Luftblasleiste derart ausgerichtet, dass der durch die Düsen erzeugbare Luftstrom im wesentlichen parallel zur Schrägen ausgerichtet ist. Dies erhöht die Effizienz des Luftstroms beim Reinigen.

30 Bei einer weiteren Ausführungsform der Pulverbeschichtungskabine ist die zweite Luftblasleiste in die Seitenwand der Pulverbeschichtungskabine integriert und bildet mit dieser eine ebene Fläche. Dadurch lässt sich eine Ab-

lagerung von überschüssigem Pulver auf der zweiten Luftblasleiste vermeiden.

Zur Lösung der Aufgabe wird ferner vorgeschlagen, dass
5 die Pulverbeschichtungskabine derart ausgebildet ist,
dass der durch die Düsen erzeugte Luftstrom kleiner als
der abgesaugte Luftstrom ist.

Schließlich kann bei der erfindungsgemäßen Pulverbe-
10 schichtungskabine der erste und/oder der zweite Absaugka-
nal aus Metall, vorzugsweise aus Edelstahl sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

15 Im Folgenden wird die Erfindung mit mehreren Ausführungs-
beispielen anhand von 14 Figuren weiter erläutert.

20 Figur 1 zeigt den unteren Teil einer Pulverbeschichtungs-
kabine im Querschnitt gemäß der Erfindung.

Figur 2 zeigt eine Detailansicht der am Boden abgeordne-
ten Luftblasleiste.

25 Figur 3 zeigt eine Detailansicht mit einer in die Seiten-
wand integrierten Luftblasleiste.

30 Figur 4 zeigt in einer schematischen Darstellung die An-
ordnung einzelner Leistenabschnitte und deren An-
steuerung.

Figur 5 zeigt zwei Leistenabschnitte der am Boden ange-
ordneten Luftblasleiste in der Draufsicht.

Figur 6 zeigt einen Abschnitt der am Boden angeordnete Luftblasleiste in der Seitenansicht.

5 Figur 7 zeigt einen Ausschnitt der Luftblasleiste im Detail.

Figur 8 zeigt die am Boden angeordnete Luftblasleiste im Querschnitt.

10

 Figur 9 zeigt eine weitere Querschnittsdarstellung der am Boden angeordneten Luftblasleiste.

15 Figur 10 zeigt die durch die am Boden angeordnete Luftblasleiste erzeugbare Verteilung der Luftströmung.

20 Figur 11 zeigt einen Leistenabschnitt einer in die Seitenwand integrierbaren Luftblasleiste in der Seitenansicht.

 Figur 12 zeigt eine erste Querschnittsdarstellung der in die Seitenwand integrierbaren Luftblasleiste.

25

Figur 13 zeigt eine zweite Querschnittsdarstellung der in die Seitenwand integrierbaren Luftblasleiste.

Figur 14 zeigte einen Ausschnitt der in die Seitenwand integrierbaren Luftblasleiste im Detail.

30

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die mit einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung ausgestattete Pulverbeschichtungskabine 1, von der in Figur 1 der untere Bereich im Querschnitt dargestellt ist, weist eine linke Seitenwand 2 und eine rechte Seitenwand 3 auf. An die beiden Seitenwände 2 und 3 schließen sich jeweils eine Schräge 5 bzw. 6 an, die bis annähernd auf den Boden 4 der Pulverbeschichtungskabine heruntergezogen sind. Zwischen dem Ende der Schrägen 5 und dem Boden 4 befindet sich ein sogenannter Absaugschlitz 7.1 in einem Absaugrohr 7, der sich über die gesamte Länge des Bodens 4 der Kabine 1 erstreckt. Der Absaugschlitz 7.1 ist vorgesehen, um überschüssiges Pulver über den Absaugkanal 7 abaugen zu können. Die Höhe des Absaugschlitzes 7.1 kann, wie bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform, ca. 40 mm betragen.

Die Schräge 5 kann in einer ersten Ausführungsform, welche in Figur 1 mit einer durchgehenden Linie gezeichnet ist, im unteren Bereich eine Abkantung aufweisen, so dass eine gegenüber dem Boden 4 senkrecht stehende Fläche 5.2 entsteht. In einer zweiten Ausführungsform, welche in Figur 1 durch eine gestrichelte Linie gezeichnet ist, ist die Abkantung im unteren Bereich der Schräge 5 so ausgebildet, dass die durch die Abkantung entstehende Fläche 5.2' mit dem Boden 4 einen spitzen Winkel einschließt. Die linke untere Seite der Pulverbeschichtungskabine 1 mit der Schräge 6, der senkrechten Fläche 6.2 bzw. der schrägen Fläche 6.2', dem Absaugkanal 8 und der Absaugöffnung 8.1 ist grundsätzlich genauso aufgebaut wie der bereits erläuterte rechte Teil der Pulverbeschichtungskabine 1.

Um eine Ablagerung von Pulver in den beiden Pulverabsaugkanälen 7 und 8 zu vermeiden, können die beiden Pulverabsaugkanäle 7 und 8 aus Metall, vorzugsweise aus Edelstahl ausgebildet sein. Die Ausbildung der beiden Absaugkanäle 5 7 und 8 aus Metall hat zudem den Vorteil, dass das evtl. noch elektrostatisch geladene Pulver durch die leitende Eigenschaft des Metalls entladen wird.

In der Mitte des Bodens 4 ist eine Luftblasleiste 9 angeordnet, die von unten über Druckluftschläuche 11 mit Druckluft versorgt wird. Der Boden 4 weist dazu entsprechende Bohrungen für die Zufuhr der Druckluftschläuche 11 auf. Mit Hilfe der auf dem Boden angeordneten Luftblasleiste 9 wird Druckluft im wesentlichen parallel zum Boden 4 in Richtung der Absaugöffnungen 7.1 und 8.1 geblasen. Auf diese Art und Weise kann der Boden 4 von überschüssigem Pulver befreit werden. Um auch die Schrägen 5 und 6 der Pulverbeschichtungskabine 1 von überschüssigem Pulver zu befreien, sind in der linken Seitenwand 2 und 15 der rechten Seitenwand 3 jeweils eine weitere Luftblasleiste 14 bzw. 13 angeordnet. Wie aus Figur 1 zu erkennen ist, sind die beiden weiteren Luftblasleisten 14 und 13 in die beiden Seitenwände 2 bzw. 3 integriert und bilden mit den Innenseiten 2.1 bzw. 3.1 der Seitenwände 2 bzw. 3 20 eine ebene Fläche. Dadurch wird eine Ablagerung von Pulver auf den seitlichen Luftblasleisten 13 und 14 vermieden. Die Versorgung der beiden seitlichen Luftblasleisten 13 und 14 erfolgt jeweils über Druckluftleitungen 18.

25 Mit der in Figur 1 gezeigten Anordnung von Boden 4, Absaugkanal 7 und 8 und Schrägen 5 und 6 wird erreicht, dass der Boden 4 der Pulverbeschichtungskabine 1 relativ niedrig angeordnet werden kann. Dadurch wird die Begeh-

barkeit der Kabine 1 weiter erleichtert. Des weiteren kann dadurch entweder die Gesamthöhe der Kabine 1 reduziert oder die Eintrittsöffnung für die zu beschichtenden Teile vergrößert werden. Zudem kann damit auf eine Grube 5 verzichtet werden.

Um eine Anhaftung des überschüssigen Pulvers auf dem Boden 4 zu vermeiden, kann dieser eine Oberfläche aus Kunststoff, beispielsweise aus PVC, aufweisen. Die Neigung der beiden Schrägen 5 und 6 gegenüber der Horizontalen hängt von der Ausführungsform der Pulverbeschichtungskabine 1 ab. Bei der in den Figuren 1 und 3 gezeigten Ausführungsform beträgt der Neigungswinkel $\alpha = 45^\circ$. 10

15 Die am Boden 4 angeordnete Luftblasleiste 9 ist in Figur 2 zusammen mit einem Ausschnitt des Bodens 4 im Detail gezeigt. Die in Figur 2 angegebenen Maße für die Luftblasleiste 9 stellen lediglich beispielhafte Werte dar. So kann die Lustblasleiste 9 eine Breite von 70 mm und 20 eine Bauhöhe von 30 mm aufweisen. Der von unten durch den Boden 4 zugeführte Druckluftschlauch 11 ist mit einer Schraubverbindung 12 mit der Luftblasleiste 9 verbunden. Auf die Ausbildung der Luftblasleiste 9 wird später bei 25 der Erläuterung der Figuren 5 bis 9 noch weiter eingegangen.

Figur 3 zeigt den Aufbau und die Anordnung der in der rechten Seitenwand 3 integrierten Luftblasleiste 13 im Detail. Die in dieser Ausführungsform verwendete Luftblasleiste weist eine Breite von 40 mm und eine Höhe von 30 75 mm auf. Auch hier gilt, dass die angegebenen Maße lediglich beispielhafte Angaben sind. Der Abschnitt der Luftblasleiste 13 weist einen Luftkanal 16 auf, der über

die Druckluftleitung 18 mit Druckluft versorgt wird. Der Luftkanal 16 erstreckt sich über die gesamte Länge des Leistenabschnitts der Luftblasleiste 13 und weist mehrere Luftdüsen 17 auf, die in Richtung der Schrägen 5 gerichtet sind. Unterhalb der Luftblasleiste 13 kann ein Keil 20 angeordnet sein. Als Verbindung zwischen der Druckluftleitung 18 und der Luftblasleiste 13 kann beispielsweise eine Schraubverbindung 19 dienen.

10 In Figur 4 ist die Pulverbeschichtungskabine 1 in der Draufsicht zusammen mit der Steuerung und den einzelnen Druckluftleitungen gezeigt. In der Mitte des Bodens 4 der Kabine 1 erstreckt sich die aus mehreren Blasleistenabschnitten B1 bis B10 bestehende Luftblasleiste 9 über die gesamte Länge des Bodens 4. Die an der linken Seite 2 der Kabine 1 angeordnete Luftblasleiste 14 besteht ebenfalls aus mehreren Luftblasleistenabschnitten S6 bis S10. Gleichtes gilt für die auf der rechten Seite 3 der Kabine 1 angeordnete Luftblasleiste 13. Sie besteht aus den einzelnen Luftblasleistenabschnitten S1 bis S5. Die unterhalb der Schrägen angeordneten Absaugkanäle 7 und 8 führen aus der Kabine 1 heraus und transportieren das überschüssige abgesaugte Pulver über einen gemeinsamen Absaugkanal 26 beispielsweise zu einem Pulverbehälter. Je-
20 weils ein Blasleistenabschnitt der Bodenblasleiste und ein Blasleistenabschnitt der seitlichen Luftblasleiste, beispielsweise B1 und S1 oder B9 und S9 werden über ein gemeinsames Steuerventil mit Druckluft versorgt. So versorgt beispielsweise das Ventil 25.1 die beiden Blasleis-
25 tenabschnitte B1 und S1, wohingegen das Ventil 25.4 die beiden Blasleistenabschnitte B4 und S4 versorgt. Da insgesamt 20 Blasleistenabschnitte vorhanden sind, sind demzufolge 10 Steuerventile 25.1 bis 25.10 vorgesehen. Bei

der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform beziehen die Steuerventile 25.1 bis 25.5 die erforderliche Druckluft über einen ersten Druckluftbehälter 21, wohingegen die 5 Steuerventile 25.6 bis 25.10 ihre Druckluft über einen 5 zweiten Druckluftvorratsbehälter 22 beziehen. Die Steuerung der Ventile 25.1 bis 25.10 erfolgt über eine Steuereinheit 23, die über entsprechende Steuerleitungen 24 mit den Ventilen 25.1 bis 25.10 verbunden ist.

10 Der Vollständigkeit halber sei hier noch erwähnt, dass die Kabine 1 in der Seitenwand 2 Öffnungen 2.3 und der Seitenwand 3 Öffnungen 3.3 aufweist, durch welche Pulversprühpistolen in das Innere der Kabine 1 eingeführt werden können, um den in der Kabine 1 befindlichen zu beschichtenden Gegenstand mit Pulver zu besprühen. Die Pulversprühpistolen und der zu beschichtende Gegenstand sind 15 in Figur 4 nicht gezeigt.

Dadurch, dass jeweils zwei Blasleistenabschnitte über ein 20 Ventil angesteuert werden, wird erreicht, dass über diese beiden Blasleistenabschnitte gleichzeitig Luft ausgeblasen wird. Dies hat den Vorteil, dass dadurch der Reinigungseffekt verbessert werden kann. Somit wird gleichzeitig die Schrägen und der Boden abblasen, während sich 25 die Luftströmungen im Bereich des Absaugschlitzes treffen und sich damit gegenseitig abbremsen. Werden die einzelnen Ventile 25.1 bis 25.10 sequentiell nacheinander mit Hilfe der Steuereinheit 3 geöffnet und geschlossen, werden die insgesamt zehn Bodensegmente entsprechend der 30 Reihenfolge, in der die Ventile betätigt werden, gereinigt. Dies hat den Vorteil, dass der gesamte erforderliche Druckluftverbrauch pro Zeiteinheit reduziert werden kann und zudem die Geräuschbelastung während der Reinigung

gung des Bodens 4 und der Schrägen 5 und 6 reduziert wird.

In Figur 5 ist der Aufbau zweier nebeneinander liegender 5 Luftblasleistenabschnitte der Bodenblasleiste 9 in der Draufsicht gezeigt. Grundsätzlich sind sämtliche Abschnitte gleich aufgebaut. Der Blasleistenabschnitt weist zwei Luftkanäle 28 und 29 auf, die über jeweils zwei Verschlüsse 32 an den Enden des Blasleistenabschnitts verschlossen sind. Der erste Luftkanal 28 ist Teil des ersten 10 Abschnitts B1, während der zweite Luftkanal 29 Teil des zweiten Abschnitts B10 ist. Die Versorgung des ersten Luftkanals 28 mit Druckluft erfolgt über die Bohrung 30, wohingegen die Versorgung des zweiten Luftkanals 29 über 15 die Bohrung 31 erfolgt. An die beiden Bohrungen 30 und 31 schließen sich jeweils eine Druckluftleitung 11 an. Die beiden Luftblasleistenabschnitte B1 und B10 weisen quer zu den Luftkanälen 28 und 29 liegende Bohrungen 27 auf, die die Düsen für den Luftaustritt bilden. Die Düsen 27 20 sind zur Gruppen G zusammengefasst. Die in Figur 5 gezeigte Ausführungsform der Luftblasleistenabschnitte B1 und B10 weist insgesamt 16 solcher in Gruppen G zusammengefassten Düsen auf. Eine derartige Anordnung der Düsen 25 hat den Vorteil, dass sich ein wie in Figur 10 gezeigter Luftteppich, bestehend aus den durch die Düsen unmittelbar erzeugten Druckluftströmungen 33 und sich aus diesen Druckluftströmungen 33 ergebenden sekundären Luftströmungen 34 ausbilden. Dadurch lässt sich mit wenig Druckluft trotzdem ein großer Reinigungseffekt erzielen.

30

In Figur 6 ist der Luftblasleistenabschnitt in der Seitenansicht gezeigt. Figur 7 zeigt in einer Detailansicht die Anordnung der einzelnen Blasdüsen 27. Der Abstand der

einzelnen Blasdüsen 27 zueinander kann beispielsweise 2,5 mm betragen. In Figur 8 ist der Schnitt entlang der Linie A-A durch die Blasleistenabschnitte gezeigt. Die quer zu den Luftkanälen 28 und 29 angeordneten Bohrungen, die die 5 Düsen 27 bilden, können in einem Neigungswinkel von 45° gegenüber der Vertikalen angeordnet sein. Dadurch wird erreicht, dass sich ein im wesentlichen parallel zum Boden 4 der Pulverbeschichtungskabine 1 ausbreitender Strömungsteppich ergibt. In Figur 9 ist ein Schnitt entlang 10 der Linie B-B der beiden Luftblasleistenabschnitte gezeigt. Der Luftblasleistenabschnitt B1 weist ein Sackloch 30 auf, über welches der Luftkanal 28 von unten mit Druckluft versorgt werden kann. Gleiches gilt im Prinzip auch für den Luftblasleistenabschnitt B10, dessen Luftkanal 15 29 mit dem Sackloch 31 verbunden ist.

In Figur 11 ist ein Blasleistenabschnitt S1 der seitlich angeordneten Luftblasleiste 13 gezeigt. Sämtliche Blasleistenabschnitte der seitlich angeordneten Luftblasleiste 14 weisen prinzipiell den gleichen Aufbau auf. In 20 Längsrichtung des Blasleistenabschnitts S1 erstreckt sich ein Luftkanal 16, der an den beiden Enden des Blasleistenabschnitts S1 mit Verschlüssen 36 verschlossen ist. Quer zum Luftkanal 16 ist eine Bohrung 35 vorgesehen, über 25 die der Luftkanal 16 mit Druckluft versorgt wird. Die sich im Luftkanal 16 befindliche Druckluft wird über ebenfalls quer zum Luftkanal 16 angeordnete Bohrungen, die die Luftpfeile 17 bilden, ausgeblasen. Ebenso wie bei der Luftblasleiste 9, die am Boden angeordnet ist, weist der 30 Blasleistenabschnitt S1 in Gruppen G angeordnete Blasdüsen 17 auf. Bei der in Figur 11 gezeigten Ausführungsform sind insgesamt 8 solcher Gruppen vorhanden.

Figur 12 zeigt den Blasleistenabschnitt S1 im Schnitt entlang der Linie A-A.

Figur 13 zeigt den Blasleistenabschnitt S1 im Schnitt 5 entlang der Linie B-B. Der Winkel, unter dem die Luftpflüsse 17 gegenüber der Horizontalen geneigt sind, hängt vom Neigungswinkel α der Schrägen 5 und 6 ab. Beträgt der Neigungswinkel α der Schrägen 5 und 6 45° , so kann der Winkel, unter dem die Düsen 17 gegenüber der Horizontalen 10 geneigt sind, 106° betragen.

In Figur 14 ist die Anordnung der einzelnen Blasdüsen 17 im Detail gezeigt. Deren Abstand kann, wie bereits erwähnt, beispielsweise 2,5 mm betragen.

15 Die Anzahl der erforderlichen Blasleistenabschnitte S1 bis S10 und B1 bis B10 hängt vom Anwendungsfall und von der Länge der Pulverbeschichtungskabine 1 ab.

20 Selbstverständlich ist die Verwendung einer derartigen Reinigungsvorrichtung nicht auf eine wie in Figur 4 gezeigte Pulverbeschichtungskabine beschränkt. Die Reinigungsvorrichtung kann auch für eine runde Pulverbeschichtungskabine verwendet werden, wobei dann die einzelnen 25 Blasleistenabschnitte entlang des Umfangs der Kabine angeordnet sind.

Mit Hilfe einer in der Mitte des Bodens 4 angeordneten 30 Blasleiste 9 die, wie beschrieben ausgebildet ist, kann ein Boden mit einer Breite von ca. 2 m problemlos gereinigt werden. Nach entsprechender Anpassung der Blasleiste bzw. des Luftdrucks kann auch ein schmälerer oder breiterer Boden gereinigt werden.

Die Blasdüsen 27 der Luftblasleiste 9 sowie die Blasdüsen 17 der seitlich angeordneten Blasleisten 13 und 14 sind jeweils in ihre Strömungsrichtung auf die Absaugöffnung 5 7.1 bzw. 8.1 gerichtet. Um sicherzustellen, dass die aufgewirbelten Pulverpartikel vollständig abgesaugt werden, ist es von Vorteil, wenn die Menge der Saugluft größer ist als die Menge der durch die Düsen 17 und 27 ausgeblasenen Druckluft. Mit dem beschriebenen sequentiellen Intervallbetrieb kann vorteilhafterweise neben der Druckluft auch die Saugluft reduziert werden.

Das Metall der Absaugkanäle 7 und 8 verhindert, dass eine Reibungsaufladung der Pulverpartikel entstehen kann. Der 15 Durchmesser der beiden Absaugkanäle 7 und 8 hängt von der Kabinenlänge und -höhe ab. Je höher also die erforderliche Absaugleistung sein muss, desto größer ist der Durchmesser der beiden Absaugkanäle 7 und 8 zu wählen.

20 Es sollte darauf geachtet werden, dass die Geschwindigkeit der durch die Reinigungsdüsen ausströmenden Luft so niedrig gewählt wird, dass keine Ansinterung von Pulver auf dem Boden 4 der Pulverbeschichtungskabine 1 entstehen kann.

25 Die senkrechten Flächen 5.2 und 6.2 bzw. die schrägen Flächen 5.2' und 6.2' verbessern zusätzlich die Fähigkeit, das überschüssige Pulver abzusaugen. Ein Austreten von Pulver aus der Kabine 1 während des Reinigungsvorgangs wird damit vermieden. Gleichzeitig lässt sich damit der Kabinenboden 3 weiter absenken.

Falls gewünscht, können die Luftblasleisten 9, 13 und 14 ausschließlich während des Betriebs der Pulverbeschichtungskabine betrieben werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, sämtliche oder nur einzelne Luftblasleisten 5 9, 13 und 14 zusätzlich zur Unterstützung der nach dem Betrieb erfolgenden Reinigung heranzuziehen.

Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung einer Pulverbeschichtungskabine,

5 mit einer ersten Luftblasleiste (9), die für den Boden (4) der Pulverbeschichtungskabine (1) vorgesehen ist,

10 mit einer zweiten Luftblasleiste (13), die für eine Seite (3) der Pulverbeschichtungskabine (1) vorgesehen ist, und

15 mit einem Absaugkanal (7), der einen Absaugschlitz (7.1) aufweist, um überschüssiges Pulver abzusaugen, wobei die erste und die zweite Luftblasleiste (9, 13) vorgesehen sind, um überschüssiges Pulver in Richtung des Absaugschlitzes (7.1) zu blasen.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,

mit einer dritten Luftblasleiste (14), die für eine zweite Seite (2) der Pulverbeschichtungskabine (1) vorgesehen ist, und

20 mit einem zweiten Absaugkanal (8), der einen Absaugschlitz (8.1) aufweist, wobei die dritte Luftblasleiste (14) vorgesehen ist, um überschüssiges Pulver in Richtung des Absaugschlitzes (8.1) des zweiten Absaugkanals (8) zu blasen.

25 3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2,

bei der die erste und/oder die zweite und/oder die dritte Luftblasleiste (9, 13, 14) mehrere Leistenabschnitte (S1, ... S10, B1, ... B10) aufweist, über die unabhängig voneinander Luft ausblasbar ist.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 3,

mit einer Steuerung (23), über welche die Leistenabschnitte (S1, ... S10, B1, ... B10) einzeln ansteuerbar sind.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 3 oder 4,
bei der die Ansteuerung von jeweils zwei sich gegenüberliegenden Leistenabschnitten (S1, B1; ... S10, B10) über ein Ventil (25.1, ... 25.10) erfolgt.

5 6. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5,
bei der die erste und/oder die zweite und/oder die
dritte Luftblasleiste (9; 13, 14) mehrere Düsen (27;
17) aufweist, die derart angeordnet sind, dass der
durch die Düsen (27; 17) erzeugte Luftstrom (33, 34)
10 im wesentlichen quer zur Längsachse der Luftblasleiste (9; 13, 14) ausgerichtet ist.

7. Vorrichtung nach Patentanspruch 6,
bei der die Düsen (27) der ersten Luftblasleiste (9)
derart angeordnet sind, dass der durch die Düsen (27)
15 erzeugbare Luftstrom (33, 34) im wesentlichen parallel
zum Boden (4) ausgerichtet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 7,
bei der die erste Luftblasleiste (9) zu beiden Seiten
ihrer Längsachse Düsen (27) aufweist.

20 9. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 8,
bei der die erste und/oder die zweite und/oder die
dritte Luftblasleiste (9, 13, 14) in Gruppen (G) angeordnete Düsen (27) aufweist.

25 10. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 9,
mit einem Druckluftvorratsbehälter (21, 22), der mit
den Luftblasleisten (9, 13, 14) verbunden ist.

30 11. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 10,
bei der die erste und/oder die zweite und/oder die
dritte Luftblasleiste (9, 13, 14) sich im wesentlichen
über die Länge des Bodens (4) in der Pulverbeschichtungskabine (1) erstreckt.

12. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 11, bei der die erste und/oder die zweite und/oder die dritte Luftblasleiste (9, 13, 14) aus Kunststoff, vorzugsweise aus PVC, POM oder Teflon ist.

5 13. Pulverbeschichtungskabine mit Reinigungsvorrichtung, mit einer ersten Luftblasleiste (9), die am Boden (4) der Pulverbeschichtungskabine (1) angeordnet ist, mit einer zweiten Luftblasleiste (13), die an einer Seite (3) der Pulverbeschichtungskabine (1) angeordnet ist, und
10 mit einem ersten Absaugkanal (7), der einen Absaugschlitz (7.1) aufweist, wobei die erste und die zweite Luftblasleiste (9, 13) vorgesehen sind, um überschüssiges Pulver in Richtung
15 des Absaugschlitzes (7.1) zu blasen.

14. Pulverbeschichtungskabine nach Patentanspruch 13, bei der der Absaugschlitz (7.1) sich zwischen der Seite (3) und dem Boden (4) der Pulverbeschichtungskabine (1) befindet.

20 15. Pulverbeschichtungskabine nach Patentanspruch 13 oder 14, mit einem einen Absaugschlitz (8.1) aufweisenden zweiten Absaugkanal (8), wobei der erste und der zweite Absaugkanal (7, 8)
25 sich entlang der Längsseite der Pulverbeschichtungskabine (1) erstrecken.

16. Pulverbeschichtungskabine nach einem der Patentansprüche 13 bis 15, mit einer Schräge (5; 6), die den Übergang zwischen der Seite (3; 2) und dem Boden (4) bildet, und bei der die zweite und/oder die dritte Luftblasleiste (13, 14) oberhalb der Schräge (5; 6) angeordnet ist.

17. Pulverbeschichtungskabine nach Patentanspruch 16,
bei der die Schrägen (5; 6) im unteren Bereich eine
Abkantung aufweist, wobei die durch die Abkantung ge-
bildete Fläche (5.2'; 6.2') mit dem Boden (4) einen
5 spitzen Winkel einschließt.
18. Pulverbeschichtungskabine nach Patentanspruch 16 oder
17,
bei der die Düsen (17) der zweiten und/oder der dritt-
10 ten Luftblasleiste (13, 14) derart ausgerichtet sind,
dass der durch die Düsen (17) erzeugbare Luftstrom im
wesentlichen parallel zur Schrägen (5, 6) ausgerichtet
ist.
19. Pulverbeschichtungskabine nach einem der Patentan-
sprüche 13 bis 18,
15 bei der die erste Luftblasleiste (9) in der Mitte des
Bodens der Pulverbeschichtungskabine angeordnet ist.
20. Pulverbeschichtungskabine nach einem der Patentan-
sprüche 13 bis 19,
bei der die zweite Luftblasleiste (13) in eine Sei-
20 tenwand (3) der Pulverbeschichtungskabine (1) integ-
riert ist und mit dieser eine ebene Fläche bildet.
21. Pulverbeschichtungskabine nach einem der Patentan-
sprüche 13 bis 20,
25 die derart ausgebildet ist, dass der durch die Düsen
(17, 27) erzeugte Luftstrom kleiner als der abgesaug-
te Luftstrom ist.
22. Pulverbeschichtungskabine nach einem der Patentan-
sprüche 13 bis 21,
bei der der erste und/oder der zweite Absaugkanal (7,
30 8) aus Metall, vorzugsweise aus Edelstahl, ist.

Bezugszeichenliste

1	Kabine
2	erste Seitenwand
5	2.1 Innenseite der ersten Seitenwand
	2.2 Außenseite der ersten Seitenwand
	2.3 Schlitz
3	zweite Seitenwand
	3.1 Innenseite der zweiten Seitenwand
10	3.2 Außenseite der zweiten Seitenwand
	3.3 Schlitz
4	Kabinenboden
5	erste Schräge
	5.2 senkrechte Fläche
15	5.2' schräge Fläche
	6 zweite Schräge
	6.2 senkrechte Fläche
	6.2' schräge Fläche
7	erstes Absaugrohr
20	7.1 Absaugschlitz
	7.2 zweites Absaugrohr
	8.1 Absaugschlitz
9	Bodenblasleiste
10	Abdeckung
25	11 Druckluftschlauch
	12 Schraubverbindung
	13 erste Seitenblasleiste
	14 zweite Seitenblasleiste
	16 Luftkanal
30	17 Düse
	18 Druckluftschlauch
	19 Schraubverbindung
	20 Keil

	α	Neigungswinkel
	21	erster Drucklufttank
	22	zweiter Drucklufttank
	23	Steuerung
5	24	Steuerleitungen
	25.1 - 25.10	Steuerventile
	26	externes Absaugrohr
	B1 - B10	Bodenblasleistenabschnitte 1 bis 10
	S1 - S10	Seitenblasleistenabschnitte 1 bis 10
10	26	gemeinsamer Absaugkanal
	27	Düse
	28	erster Luftkanal der Bodenblasleiste
	29	zweiter Luftkanal der Bodenblasleiste
	30	Lufteinlassbohrung
15	31	Lufteinlassbohrung
	32	Verschluss
	33	Druckluft
	34	Sekundärluft
	35	Drucklufteinlass
20	36	Verschluss

Zusammenfassung

Vorrichtung zur Reinigung einer Pulverbeschichtungskabine und Pulverbeschichtungskabine mit Reinigungsvorrichtung

5

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Reinigung einer Pulverbeschichtungskabine weist eine erste Luftblasleiste (9) auf, die am Boden (4) der Pulverbeschichtungskabine (1) angeordnet ist. Zudem sind eine zweite Luftblasleiste 10 (13), die an einer Seite (3) der Pulverbeschichtungskabine (1) angeordnet ist, und ein Absaugkanal (7), der einen Absaugschlitz (7.1) aufweist, um überschüssiges Pulver abzusaugen. Die erste und die zweite Luftblasleiste (9, 13) sind vorgesehen, um überschüssiges 15 Pulver in Richtung des Absaugschlitzes (7.1) zu blasen.

Figur 1



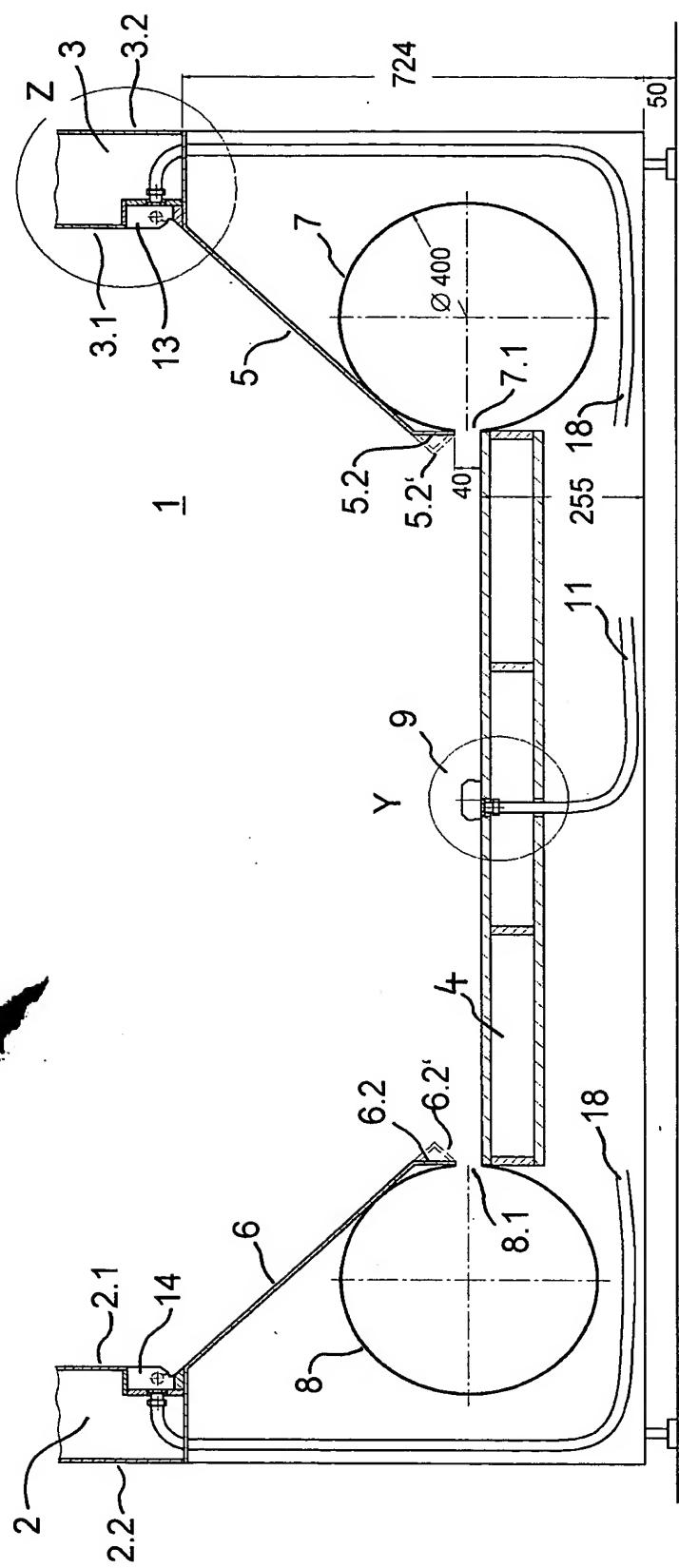


Fig. 1

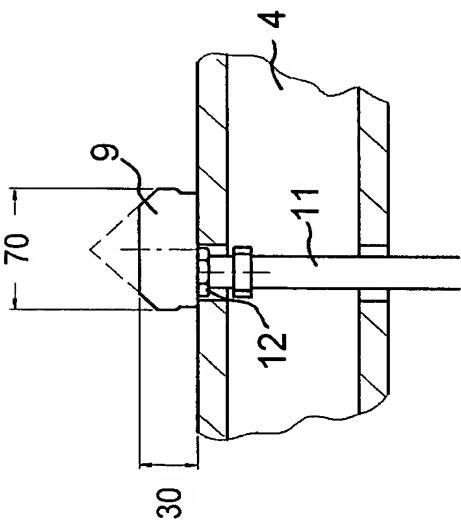


Fig. 2 Detail Y

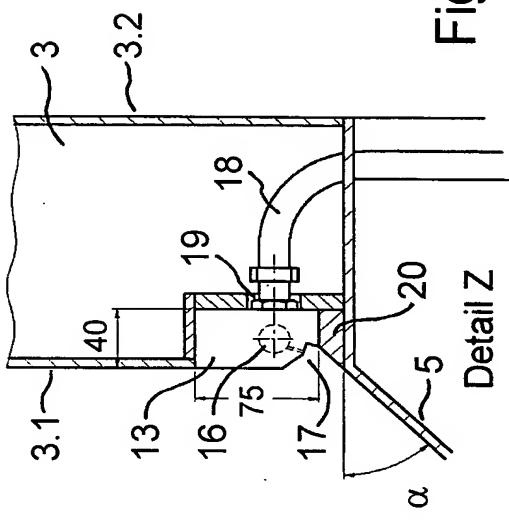


Fig. 3
Detail Z

2 / 5

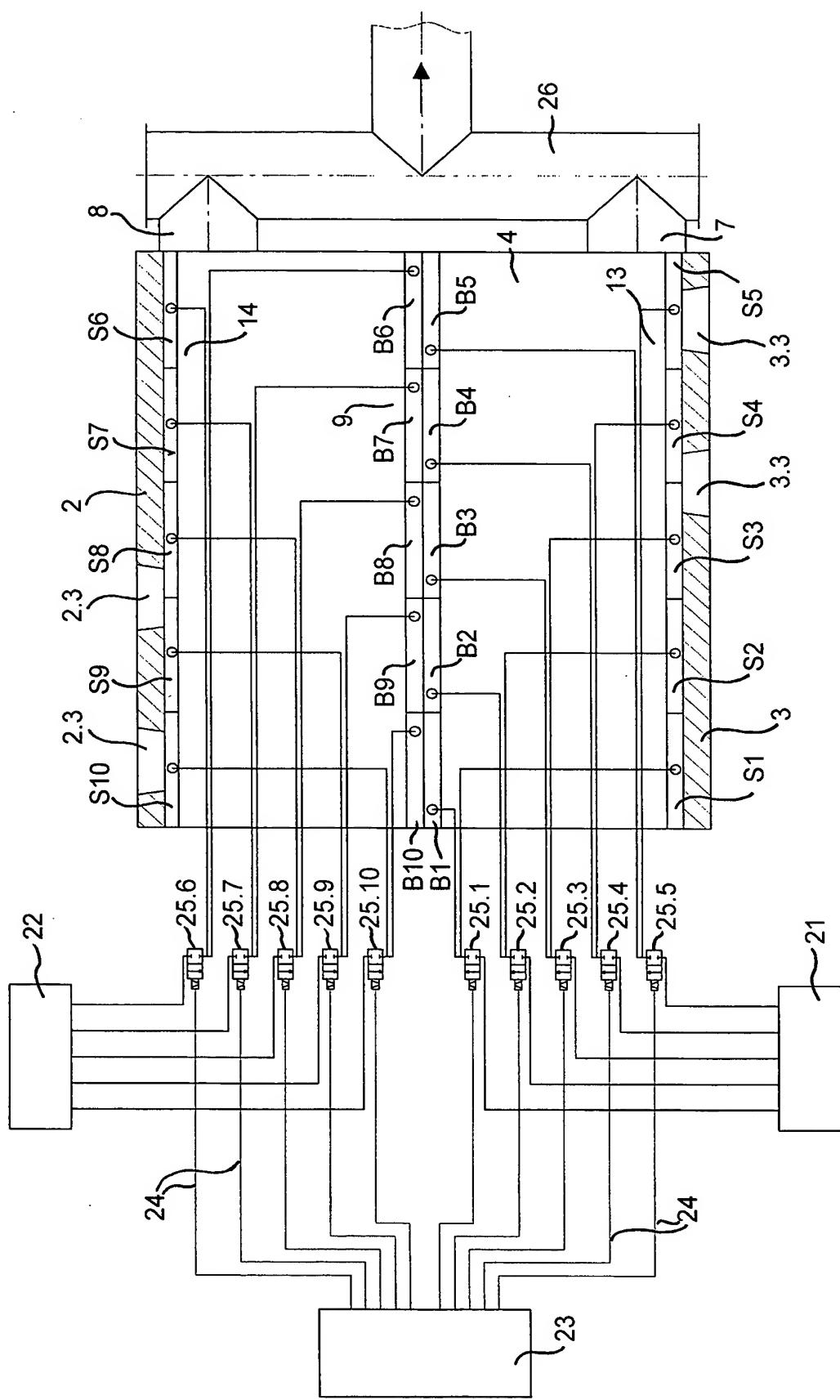


Fig. 4

3 / 5

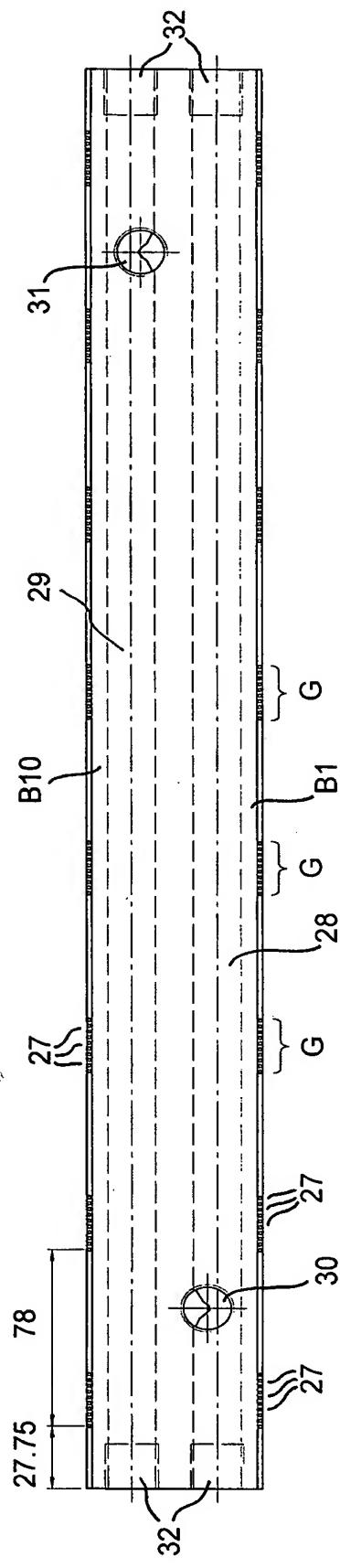


Fig. 5

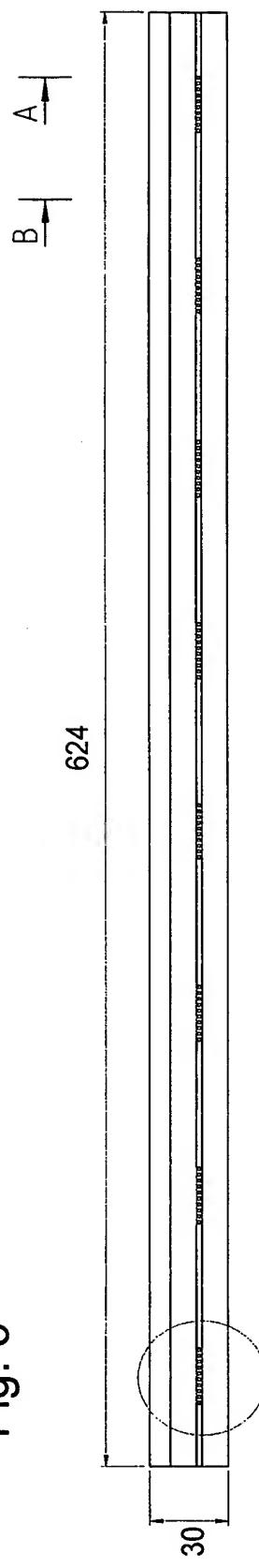


Fig. 6

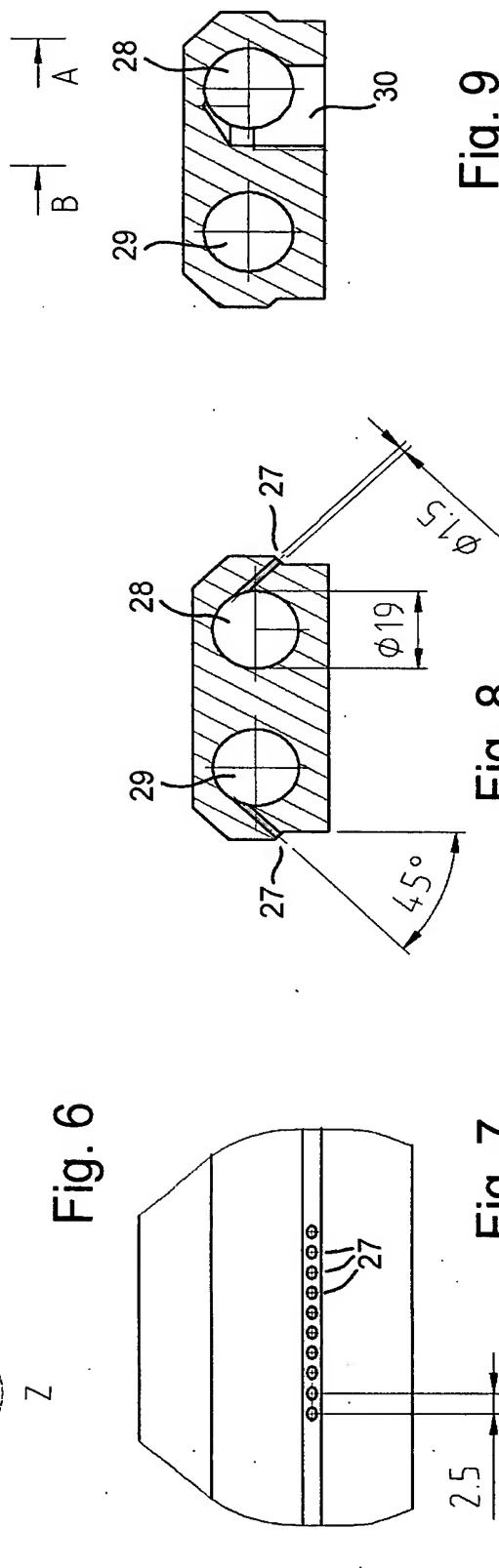


Fig. 7

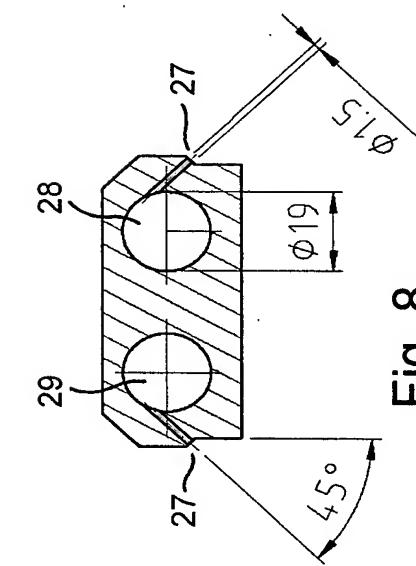


Fig. 8

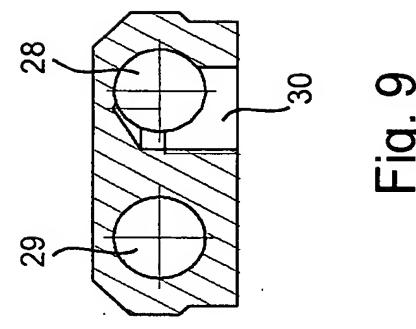


Fig. 9

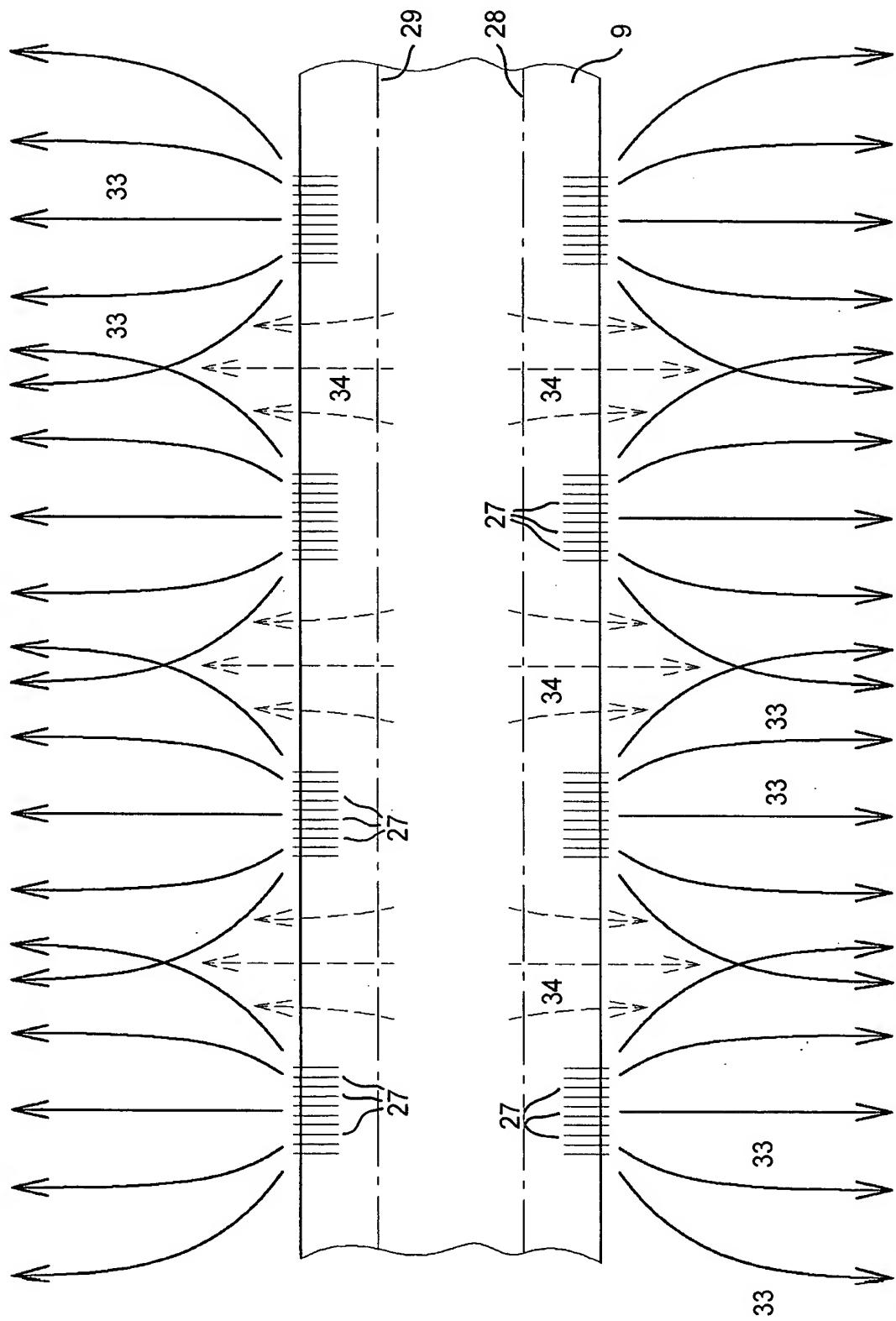


Fig. 10

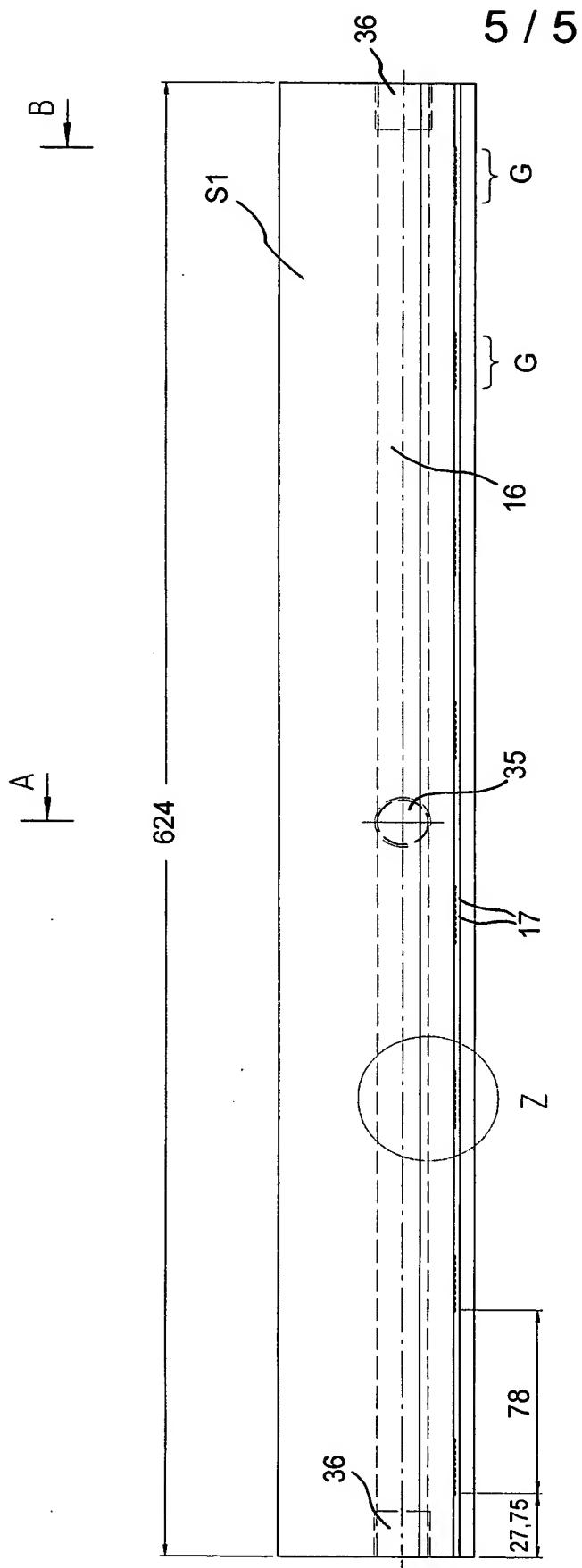


Fig. 11

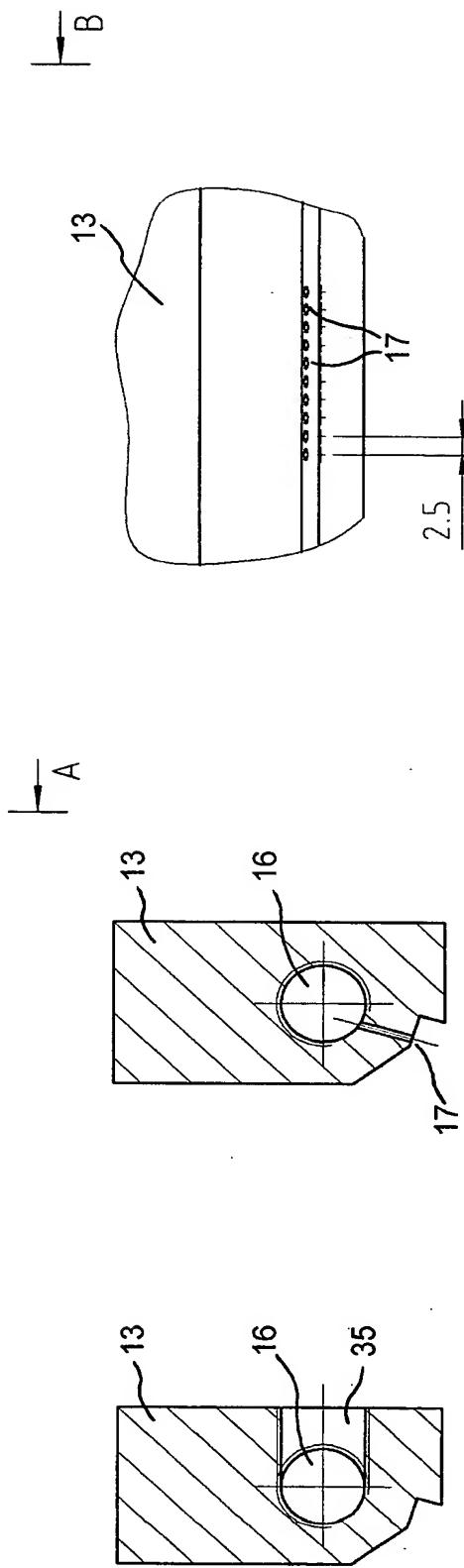


Fig. 12

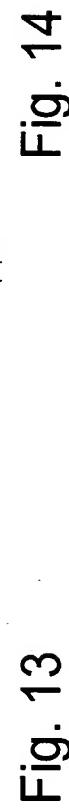


Fig. 14